

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3241519 A1**

⑤① Int. Cl. 3:
F26B 13/04
D 06 B 21/00

②① Aktenzeichen: P 32 41 519.2
②② Anmeldetag: 10. 11. 82
④③ Offenlegungstag: 10. 5. 84

DE 3241519 A1

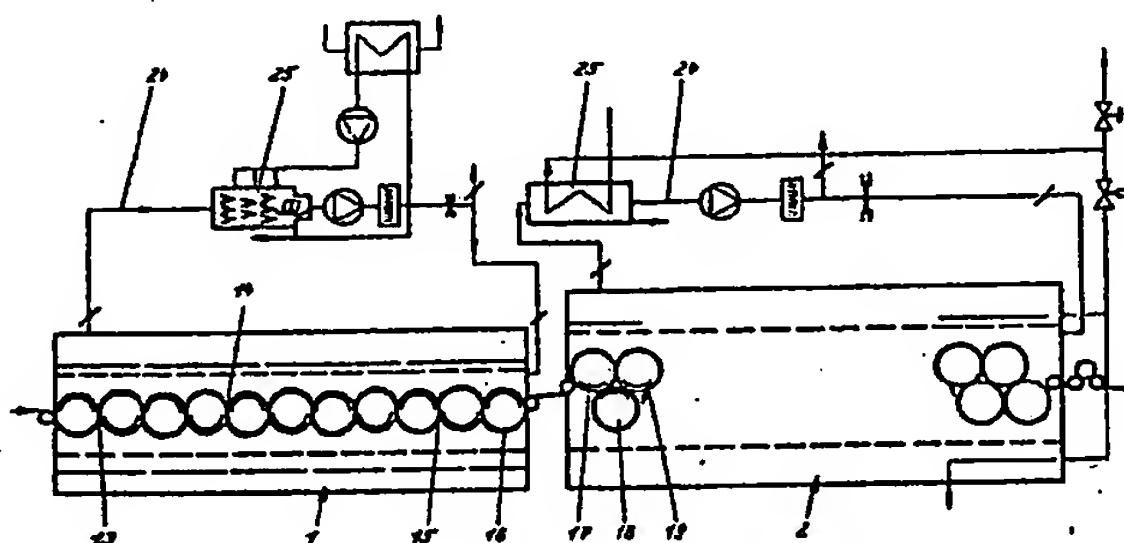
⑦① Anmelder:
Bayer AG, 5090 Leverkusen, DE

⑦② Erfinder:
Hilgeroth, Erich, 5630 Remscheid, DE; Mießen, Ralf,
Dr.; Bueb, Michael, Dr.; Wagner, Wolfram, Dr., 4047
Dormagen, DE

Behördenstempel

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zur thermischen Behandlung von Textilgut

Die sich an die Naßbehandlung anschließende thermische Behandlung von Textilgut wird in 2 Stufen zerlegt. Bei der Haupttrocknung bis auf Restfeuchten von 4 bis 20% wird das Textilgut, vorzugsweise Faserbändern, ein- oder mehrmals plissiert. Bei der Endtrocknung auf die hygroskopische Feuchte in der 2. Stufe werden alle Knickstellen wieder ausgebügelt. Es wird eine sehr gleichmäßige Dämpfung, Schrumpfung und Trocknung erreicht.



DE 3241519 A1

Patentansprüche

- 1) Verfahren zum thermischen Behandeln von Textilgut, vorzugsweise kontinuierlich geförderter oder laufender Faserbänder aus synthetischen Fasern, bei dem das Textilgut von der Naßbehandlung kommend abgequetscht und in einem Behandlungsraum über perforierte Trommeln, durch die ein heißes Luftmedium strömt, geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß in einer ersten Behandlungsstufe das Textilgut plissiert, spannungslos geschrumpft, auf eine Restfeuchte von 4 bis 20 % getrocknet wird und in einer nachgeschalteten zweiten Stufe das Textilgut spannungsarm oder unter Spannung näherungsweise auf die hygroskopische Feuchte getrocknet und abschließend gekühlt wird.
- 2) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Behandlungsstufe das Textilgut wiederholt plissiert wird und es zwischen den Plissierschritten stetig oder ruckartig gespannt wird.
- 3) Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Textilgut bei den einzelnen Plissierschritten unterschiedlich stark plissiert wird.
- 4) Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Textilgut von der ersten perforierten Trommel glatt übernommen wird und bei der Übergabe zur zweiten perforierten Trommel eine Plissierung im Verhältnis von 1:1,2 bis 1:4 erfolgt.

- 5) Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten und/oder zweiten Behandlungsstufe das Textilgut zusätzlich gedämpft wird, vorzugsweise indem die Sprühdampfmenge in der Nähe der perforierten Trommeln direkt auf die Bänder gegeben wird.
- 6) Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum zur thermischen Behandlung des Textilgutes in zwei Anlagenbereiche aufgeteilt ist, wobei im ersten Anlagebereich (1) perflorierte Trommeln (8) zur Förderung des Textilgutes vorhanden sind, die ebenfalls von heißer Luft und/oder Dampf durchströmt werden, und deren Rotationsgeschwindigkeit einzeln und/oder in Gruppen separat einstellbar ist und die Größe der Anlage Steuer- und Regeleinrichtungen so ausgelegt sind, daß das austretende Textilgut eine Restfeuchte von 4 bis 20 % erreicht und der zweite Anlagenbereich (2) als Sieb-Trommeltrockner so ausgelegt ist, daß das austretende Textilgut näherungsweise die hygroskopische Feuchte erreicht.
- 7) Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Siebtrommelzahlen vom ersten zum zweiten Anlagenbereich zwischen 0,1 und 5,0 liegt.

- 8) Vorrichtung nach Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß vor der ersten perforierten Siebtrommel im ersten Anlagenbereich ein Einzugswalzenpaar vorhanden ist, das die gleiche Umfangsgeschwindigkeit wie die erste Siebtrommel hat.
- 9) Vorrichtung nach Ansprüchen 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im ersten und/oder zweiten Anlagenteil (1)(2) zusätzliche Dämpfeinrichtungen (22) vorhanden sind, durch die Dampf in der Nähe der Trommeln direkt auf das Textilgut geleitet werden kann.
- 10) Vorrichtung nach Ansprüchen 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das feuchtigkeitssaufnehmende gasförmige Medium bei einem Frischluftanteil von 0-50 % in jedem Anlagenteil überwiegend im Kreis geführt wird, wobei vorzugsweise im ersten Anlagenbereich zur Kondensation ein Waschekondensator und im zweiten Anlagenteil ein Lamellenkondensator eingesetzt wird.
- 11) Vorrichtung nach Ansprüchen 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im zweiten Anlagebereich die ersten perforierten Siebtrommeln auf den nicht mit Bändern belegten Umfang im Innenteil des perforierten Zylinders abgedeckt sind, während die hinteren Siebtrommeln ohne Abdeckbleche ausgeführt sind.

- 12) Vorrichtungen nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch abgewandelt, daß im zweiten Anlagebereich ein Hochfrequenztrockner (26) eingesetzt wird.

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT

5090 Leverkusen, Bayerwerk

Zentralbereich

Patente, Marken und Lizenzen Hö/bc/c

9. Nov. 1982

Verfahren und Vorrichtung zur thermischen Behandlung
von Textilgut

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum thermischen
Behandeln von Textilgut, vorzugsweise kontinuierlich
geförderter oder laufender Faserbänder aus syntheti-
schen Fasern, bei dem das Textilgut von der Naßbehand-
5 lung kommend abgequetscht und in einem Behandlungs-
raum über perforierte Trommeln, durch die ein heißes
Medium strömt, geführt wird und auf Vorrichtungen zur
Durchführung des Verfahrens.

Bei Textilgut wie Chemiefaserbändern, Kabeln, Kammzügen,
10 Geweben, Gewirken und Faserverbundstoffen schließt sich
an die Naßbehandlung die "Trocknung" an. Durch die Ein-
wirkung von Heißluft wird je nach dem Spannungszustand
ein Schrumpfen der Filamente ausgelöst. Nach der
DE-PS 578 482 wird, um das Schrumpfen nicht zu behin-
15 dern, die Stoffbahn auf die erste Trommel mit Vorlauf
zugeführt, d.h. in Fältchen vorgelegt. Vorrichtungs-

mäßig wird das durch innerhalb der Trommel angeordnete Abdeckkörper erreicht, die so breit gewählt werden, daß sie über die Zulaufstelle der mit Vorlauf zugeführten Stoffbahnen hinausreichen. Das so behandelte Textilgut
5 enthält Knickstellen, die nicht mehr restlos zu beseitigen sind. Bei Chemiefaserbändern und Kammzügen führt das zu einer schlechten Verspinnbarkeit.

In der DE-PS 654 331 ist eine Vorrichtung zum Krumpffreimachen textiler Flächengebilde in laufender Bahn beschrieben, bei dem die lineare Fördergeschwindigkeit der Bahn
10 um den Betrag verlangsamt wird, um den das glatt aufliegende Gewebe in der Längsrichtung infolge der Abstandsverringerung der Schußfäden verkürzt werden soll. Der erzielte Stauch- bzw. Schrumpfgrad soll dann auf der folgenden Siebtrommel für immer fixiert werden.
15

Die Trocknung mit dieser Apparatur führt ebenso wie eine Vorrichtung zum Trocknen und Stauchen von glatt aufliegenden Faservliesen mittels eines Siebtrommeltrockners gemäß DE-AS 1 032 711 bei Chemiefaserbändern zu nicht
20 befriedigenden Ergebnissen, weil die Trocknung und notwendige Schrumpfung nicht spannungslos und innerhalb der einzelnen Bänder nicht hinreichend gleichmäßig abläuft.

Den gleichen Nachteil hat auch der Siebtrommeltrockner
25 für Gewebe nach DE-PS 663 616 mit unterschiedlich schnell rotierenden Trommeln.

Nach der DE-PS 1 271 664 soll ein spannungsfreies Trocknen dadurch erreicht werden, daß eine Vorrichtung zum zickzackförmigen Ablegen des bandförmigen Textilgutes vorgesehen ist, die dem Textilgut während der Trocknung eine andere Seitenlage erteilt. Ein nachgeschaltetes Transportmittel weist eine Fördergeschwindigkeit auf, welche die Seitenlage in eine gestreckte Lage überführt. In der DE-PS 1 635 135 ist der Gedanke fortgeführt, die Falten auf der ersten Siebtrommel werden bei der Übergabe zu den folgenden stufenweise bis zu einem Maximum vergrößert, die Wärmebehandlung des Textilgutes erfolgt im wesentlichen in dieser maximalen Faltenlage und die Fixierung des Textilgutes wird durch Kühlung in gestreckter Lage vorgenommen. Vorrichtungsmäßig wird dies dadurch erreicht, daß die letzte Siebtrommel mit einer höheren Laufgeschwindigkeit gegenüber der vorletzten Siebtrommel die Faltung bis zur gestreckten Lage aufzieht und das Textilgut in dieser Form abgekühlt einem nachgeschalteten Transportband übergeben wird.

Auch mit diesem Verfahren und Vorrichtungen läßt sich keine befriedigende Trocknung und Schrumpfung innerhalb der einzelnen Bänder erzielen. Auch eine Nachbehandlung durch eine längere Ausgleichstrocknung verbessert nicht das Ergebnis, vielmehr treten dann durch Übertrocknung bzw. Überhitzungen Schädigungen am Filament auf.

Aufgabe der Erfindung sind ein Verfahren und Vorrichtungen zur Vergleichmäßigung der thermischen Behand-

lung nach der Naßbehandlung. Es soll ein Textilgut mit gleichmäßigeren Eigenschaften für die Weiterverarbeitung erhalten werden.

Verfahrensmäßig wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in
5 einer ersten Behandlungsstufe das Textilgut plissiert, spannungslos geschrumpft, auf eine Restfeuchte von 4 bis 20 % getrocknet wird und in einer nachgeschalteten zweiten Stufe das Textilgut spannungsarm oder unter Spannung näherungsweise auf die hygroskopische Feuchte getrock-
10 net und abschließend gekühlt wird. Die Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Raum zur thermischen Behandlung des Textilgutes in zwei Anlagenbereiche aufgeteilt ist, wobei in dem ersten Anlagenbereich perforierte Trommeln zur Förderung des Textilgutes vorhanden
15 sind, die ebenfalls von heißer Luft und/oder Dampf durchströmt werden, und deren Rotationsgeschwindigkeit einzeln und/oder in Gruppen separat einstellbar ist, und die Größe der Anlage und Steuer- und Regeleinrichtungen so ausgelegt sind, daß das austretende Textilgut eine
20 Restfeuchte von 4 bis 20 % erreicht und der zweite Anlagenbereich als Siebtrommeltrockner so ausgelegt ist, daß das austretende Textilgut näherungsweise die hygroskopische Feuchte erreicht.

Weitere Ausgestaltungen des Verfahrens bzw. der Vorrich-
25 tung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Aufteilung des Prozesses in zwei Abschnitte bewirkt, daß wegen der durch die ein- oder mehrmalige Plissierung und Streckung bewirkten Auflockerungen auch bei kritischen Fasertypen eine sehr gleichmäßige Dämpfung,

Schrumpfung und Trocknung erreicht wird, und wegen der noch ausreichenden Restfeuchte im zweiten Abschnitt die glattgezogenen Bänder so "ausgebügelt" werden können, daß keine Kräuselungen oder Knickstellen aus der Längsfaltung im ersten Abschnitt im Filament verbleiben.

Die so hergestellten Fasern führen bei den Weiterverarbeitern zu weniger Reklamationen, Reißkabel zeigen einen besseren Gruppenriß, Schnittfasern haben keinen erhöhten Kurzfasernanteil, das Lauf- und Spinnverhalten ist deutlich verbessert.

Das Textilgut aus praktisch allen Fasertypen durchläuft nach dem Waschprozeß eine Tauchbadpräparation und wird, bevor es dem Trockner zugeführt wird, abgequetscht. Durch die Präparation werden u.a. die Haftungseigenschaften der Filamente bei Faserbänder untereinander und damit auch die Laufeigenschaften der Bänder und später der geschnittenen oder gerissenen Fasern in der Weiterverarbeitung verbessert. Es bilden sich jedoch bei Chemiefaserbändern während der Naßbehandlung und insbesondere auch durch die Präparation in einem Faserband, das bis zu ca. 6 Mio einzelne Filamente beim Titer 1,3 dtex enthalten kann, "Filamentgruppen" von einigen 100 bis zu zig Tausend Filamenten. Nach der Präparation wird durch die mechanische Entwässerung bei der Abquetschung die schon vorhandene Filamentgruppenbildung noch verstärkt. Die Gruppenbildung ist umso größer je kleiner der Titer ist. Bisher hatte man diese Filamentgruppenbildung, die zu größeren Reklamationen führten, nicht im Griff.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird durch die ein- oder mehrmalige Plissierung und Streckung bei der thermischen Behandlung die Filamentgruppenbildung weitgehend aufgelöst. Nach dem Stand der Technik, beispielsweise gemäß DE-PS 1 635 135, wird das z.B. mit Faserbändern aus Polyacrylnitril im Siebtrommeltrockner nicht erreicht, d.h. die Filamentgruppen bleiben im oberen Feuchtebereich der Trocknung in einem Band erhalten, sie können sich sogar noch vergrößern. Freie einzelne Filamente in einem Band trocknen dann in Bruchteilen von Sekunden, während für die Filamentgruppen bis zu mehrere Minuten erforderlich wären.

Nach der Erfindung lassen sich auch die Bedingungen für die der Trocknung nachgeschalteten Kräuselung optimal erfüllen. Hierzu ist es erforderlich, daß die Bänder und damit die Filamente nach der Trocknung glatt in die nachfolgende Kräuselmaschine laufen. Dieses wird erfindungsgemäß durch das Glattziehen der Bänder im zweiten Anlageteil bei entsprechender Feuchte (4-20%) mit gleichzeitiger und anschließender Trocknung erreicht. Die Knickstellen aus dem ersten Behandlungsprozeß im ersten Anlageteil werden dabei "ausgebügelt", es tritt ein "Dampfbügeleffekt" auf.

Die Endtrocknung kann unter Spannung oder spannungsarm durchgeführt werden. Bei bestimmten Faserbändern wird dabei noch eine Schrumpfzulage von einigen Prozent berücksichtigt.

Unter der Endfeuchte ist die hygroskopische Feuchte im üblichen Bereich von 20°C und der rel. Luftfeuchtigkeit von 60 % gemeint.

Le A 21 979

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung beispielhaft beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 Schema der beiden Trocknungsteile mit den Umluftführungen;
5 Fig. 2 Längsschnitt durch den ersten Trocknungsteil;
Fig. 3 Querschnitt durch den ersten Trocknungsteil;
Fig. 4 Längsschnitt durch den zweiten Trocknungsteil;
Fig. 5 Ausschnitt aus dem ersten Trocknungsteil mit Dämpfzone;
10 Fig. 6 Schema mit integriertem HF-Feld im zweiten Trocknungsteil.

Die Vorrichtung besteht gemäß Fig. 1 hier im wesentlichen aus zwei getrennten isolierten Anlageteilen, dem ersten Trocknungsteil (Plissierteil) 1, in dem bevorzugt die Siebtrommeln in einer Ebene hintereinander angeordnet sind und einem zweiten Trocknungsteil (Glatteil) 2 mit in der Höhe stark versetzten Siebtrommeln. Der erste Trocknungsteil 1 ist in einen Behandlungsraum 3 und einen Ventilatorraum 4 unterteilt.
15 Die Ventilatoren 5 halten durch Unterdruck in den Siebtrommeln 6 die Faserbänder auf der durchströmten Seite, auch im plissierten Zustand 7, an den Siebtrommeln 8, wobei die freie andere Hälfte 9 der Siebtrommel innen abgedeckt ist. Abgedeckte und nicht abgedeckte Seite
20 der Siebtrommeln wechseln in bekannter Weise fortlaufend ab, von Trommel zu Trommel werden die Bänder wechselseitig durchströmt. Im Ventilatorraum 4 sind zu jeder Siebtrommel ein Radialventilator 5 und ober- und unterhalb des Behandlungsraums Heizregister 10

- 8 -
12

eingebaut. Für Vergleichmäßigung der Strömung sorgen,
in Strömungsrichtung gesehen, hinter den Heiz- oder
Kühlregistern Lochbleche 11. Im Einlauf der Vorrich-
tung ist hier, um Aufläufe zu vermeiden, z.B. eine fest-
5 stehende Umlenkwalze 12 angeordnet, durch die die ein-
laufenden Bänder getroffen und von der ersten Sieb-
trommel glatt über die untere Hälfte der Trommel ein-
gezogen werden. Durch Senkung der Drehzahlen bzw. Um-
fangsgeschwindigkeit der zweiten Siebtrommel gegenüber
10 der ersten, entsprechend dem Plissierfaktor, erfolgt
die Stauchung mit anschließender Plissierung der Bänder
in Spalt 13 zwischen der ersten und zweiten Siebtrom-
mel. Hierzu ist ein auf das Textilgut abgestimmter Spalt
zwischen den Siebtrommeln erforderlich. Mit einer klei-
15 nen Einzugswalze kann keine ausreichende Stauchung der
Bänder auf die erste Siebtrommel erfolgen.

Das Lockerungsverfahren, d.h. Stauchung mit folgender
Plissierung von Faserbändern im ersten Anlageteil be-
wirkt, daß die sich in der Naßbehandlung gebildeten
20 Filamentgruppen in einem Band zum Teil lösen. Damit
ist bei einfachen Fasern die Voraussetzung erfüllt,
daß das gesamte Band (aus bis zu 6 Mio einzelnen Fila-
menten) vom Trocknungsmedium durchströmt werden kann,
aber nicht unbedingt gleichmäßig.

25 Bei Fasern, die über die Präparation höhere Dosierun-
gen am Haftungs mittel und anderen Zusätzen enthalten
oder bei ausgeschrumpften Fasern, oder Fasern die schon
bei hohen Feuchten sehr gleichmäßig trocknen und

Le A 21 979

BAD ORIGINAL

schrumpfen müssen, reicht ein einmaliges Lockerungsverfahren zur Erzielung einer gleichmäßigen thermischen Behandlung meist nicht aus. In diesem Beispiel sind zwischen der vierten und fünften Siebtrommel 14 und
5 der neunten und zehnten Siebtrommel 15 weitere Lockerungsstellen eingebaut. Das Aufziehen der plissierten Bänder erfolgt so, daß es zu einer nahezu ruckartigen Streckung (ohne Dehnung) bzw. einem Glattziehen der Bänder kommt, bevor sie in diesem Zustand wieder gestaut und neu plissiert werden. Die Neuorientierung,
10 d.h. das Auflösen, Glattziehen, Stauchen und Plissieren kann auch stufenweise über mehrere Siebtrommeln durchgeführt werden.

Der besseren Zugänglichkeit halber sind die beiden Anlagebereiche (Trocknerteile) in der Regel durch einen Freiraum getrennt. Die erste Siebtrommel 17 im zweiten Trockner läuft wieder schneller als die letzte 16 im ersten Trockner. Dadurch wird die letzte Plissierung aufgezogen. Während im zweiten Trocknungsteil (Glattteil 2)
20 die ersten vier Trommeln 18 innen mit Abdeckblechen 19 am nicht bedeckten Umfang ausgerüstet sind, ist dieses bei den folgenden Siebtrommeln nicht der Fall, um den "Glätteeffekt" bzw. "Bügeleffekt" zu erhöhen. Dabei werden die Faserbänder auf die geforderte
25 Produktfeuchte getrocknet und auf der letzten oder den letzten Siebtrommeln gekühlt. Das Verhältnis der Siebtrommeln vom ersten zum zweiten Anlagebereich sollte zwischen 0,1 und 5,0 liegen z.B. 11 Siebtrommeln im ersten und 18 Siebtrommeln im zweiten Anlagebereich.

Fig. 4 zeigt den Auslauf aus dem zweiten Trockner mit der Kühlzone. Der Abzug der Bänder erfolgt hier über ein Abzugstrio 20.

5 Gemäß Fig. 5 ist das Verfahren abgewandelt, indem im Eingangsbereich des Plissierteils 1 und/oder im Glattbereich 2 je nach der geforderten Produktqualität zusätzliche Dämpfzonen 1, zur Beschleunigung der Schrumpfung bzw. Verbesserung des Glätteffektes, vorhanden sind. Der Dampf wird zweckmäßigerweise in der Nähe der Übergangsstellen 22 zwischen den Siebtrommeln direkt auf die Bänder gegeben. Die Dämpfung kann mit Sattedampf und/oder überhitztem Dampf, in einem Teilbereich erfolgen, der durch Schottwände 23 gegenüber dem anderen Behandlungsraum abgetrennt ist.

15 Aus dem Gesamtschema der Fig. 1 ist auch die Umluftführung 24 bei dem Trockenprozeß zu ersehen; sie erfolgt für die zwei Bereiche getrennt. Dabei nimmt das, jeweils im Gegenstrom geführte, Trocknungsmedium im Trockner die durch die Trocknung freiwerdende Feuchtigkeit auf und gibt sie durch Kondensation in dem Kühlraum 25 wieder ab. Hierbei sollte für den ersten Anlageteil wegen der großen Verschmutzung und hohen Wasserbeladung der Umluft ein Wäschekondensator (Luftwäscher), der kaum verstopft und im zweiten Anlageteil wegen der dort vorliegenden geringen Verschmutzung und Wasserbeladung der Umluft ein Lamellenkondensator eingesetzt werden. Im jeweiligen Umluftstrom kann der Frischluftanteil, der aus dem Raum in die Trockner einströmt und hinter dem Umluftventilator wieder über Dach geblasen

wird, durch Drosselklappen auf 0 - 50 % eingestellt werden. Je größer der Frischluftanteil umso geringer ist der Druck und die Konzentration in den Trocknern. Die Emission von im Trockner verdunsteten Lösungsmittel
5 geht damit auch außerhalb des Trockners zurück.

In Fig. 6 ist zusätzlich ein Hochfrequenzfeld 26 in die Anlage zwischen dem Plissierteil 1 und der Kühlzone 27 eingebaut. Die Hochfrequenz Trocknung bewährt sich besonders zur Ausgleichstrocknung im Feuchtebe-
10 reich zwischen 2 und 20 %.

Dabei wird der Trocknungsraum 26 von heißer Luft durchströmt die den durch die HF-Trocknung frei werdende Dampfmenge aufnimmt und im Kondensator wieder abgibt. Der Frischluftanteil kann auch hier wieder durch Drossel-
15 klappen eingestellt werden. Durch die Kombination der Konvektionstrocknung im ersten Anlageteil mit der HF-Trocknung im zweiten Anlageteil ergibt sich eine sehr kompakte und kleine Gesamtanlage mit einem sehr gleichmäßig getrocknetem Textilgut. Vorteilhaft hat sich das
20 Einblasen von Frischluft und/oder Umluft unterhalb der übereinander angeordneten Elektroden zwischen den Warenbahnen erwiesen, da hier durch der Konvektionsteil erhöht und der Dampf sofort abgeführt wird.

Nummer:
 Int. Cl.³:
 Anmeldetag:
 Offenlegungstag:

32 41 519
 F 26 B 13/04
 10. November 1982
 10. Mai 1984

-19-

1/4

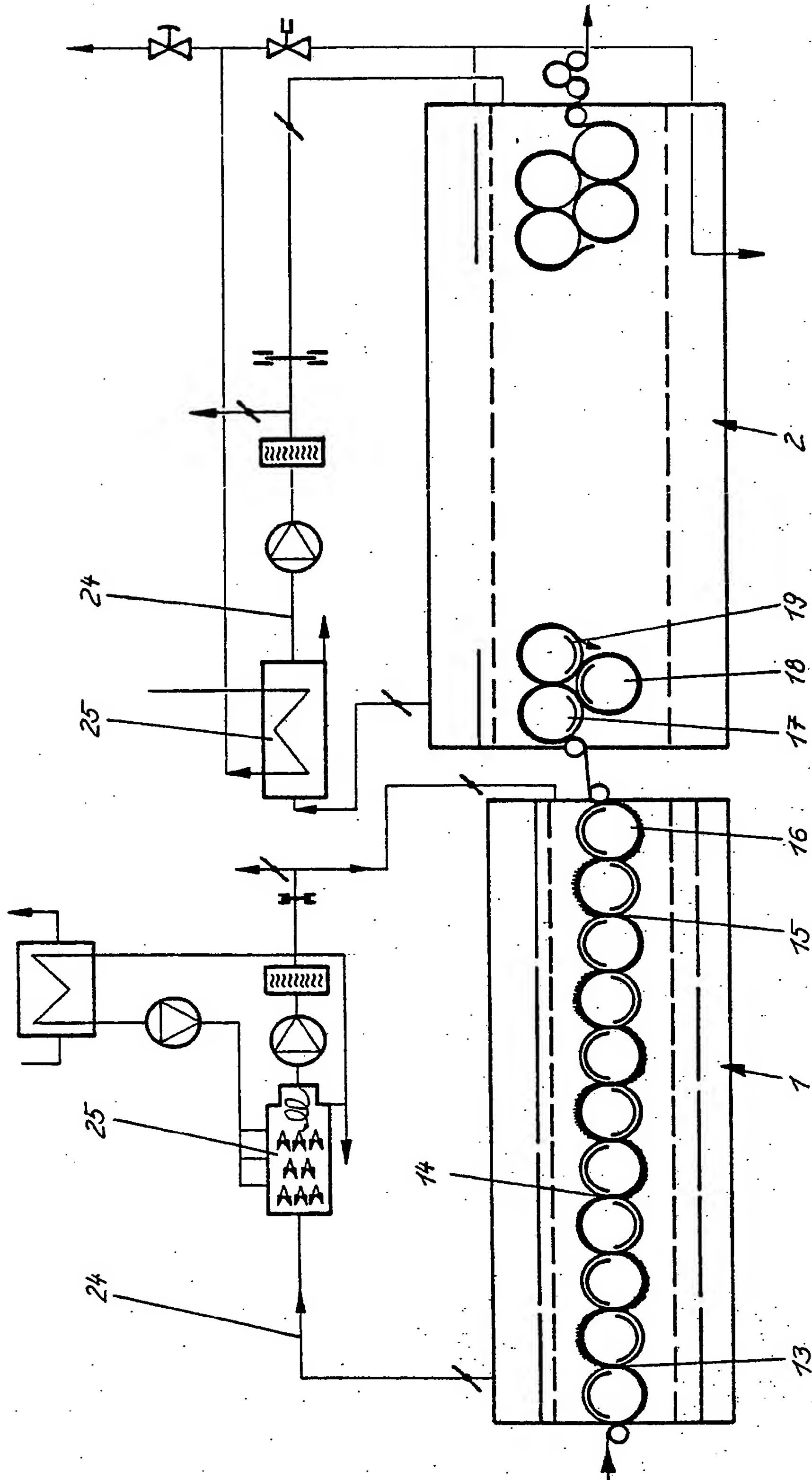


Fig. 1

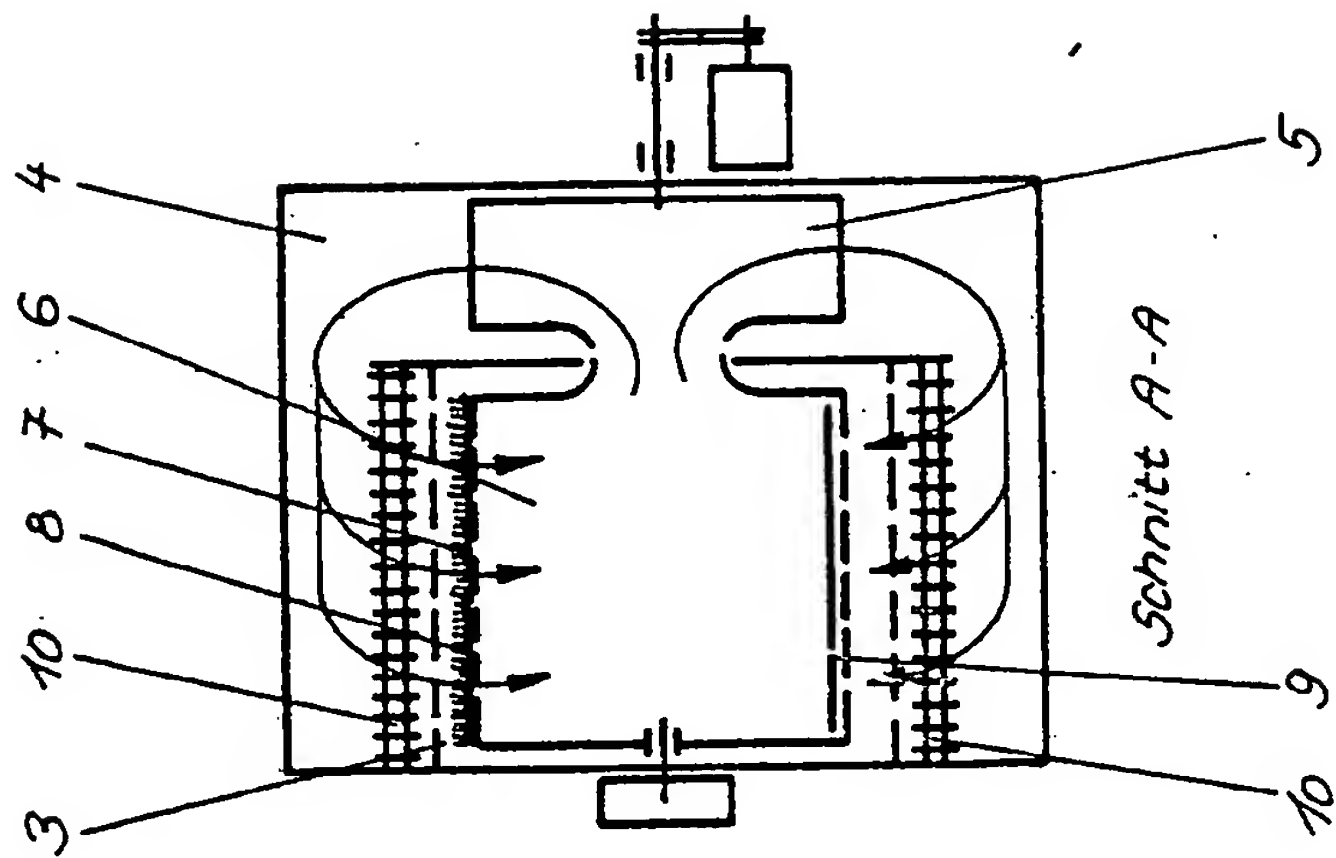


Fig. 3

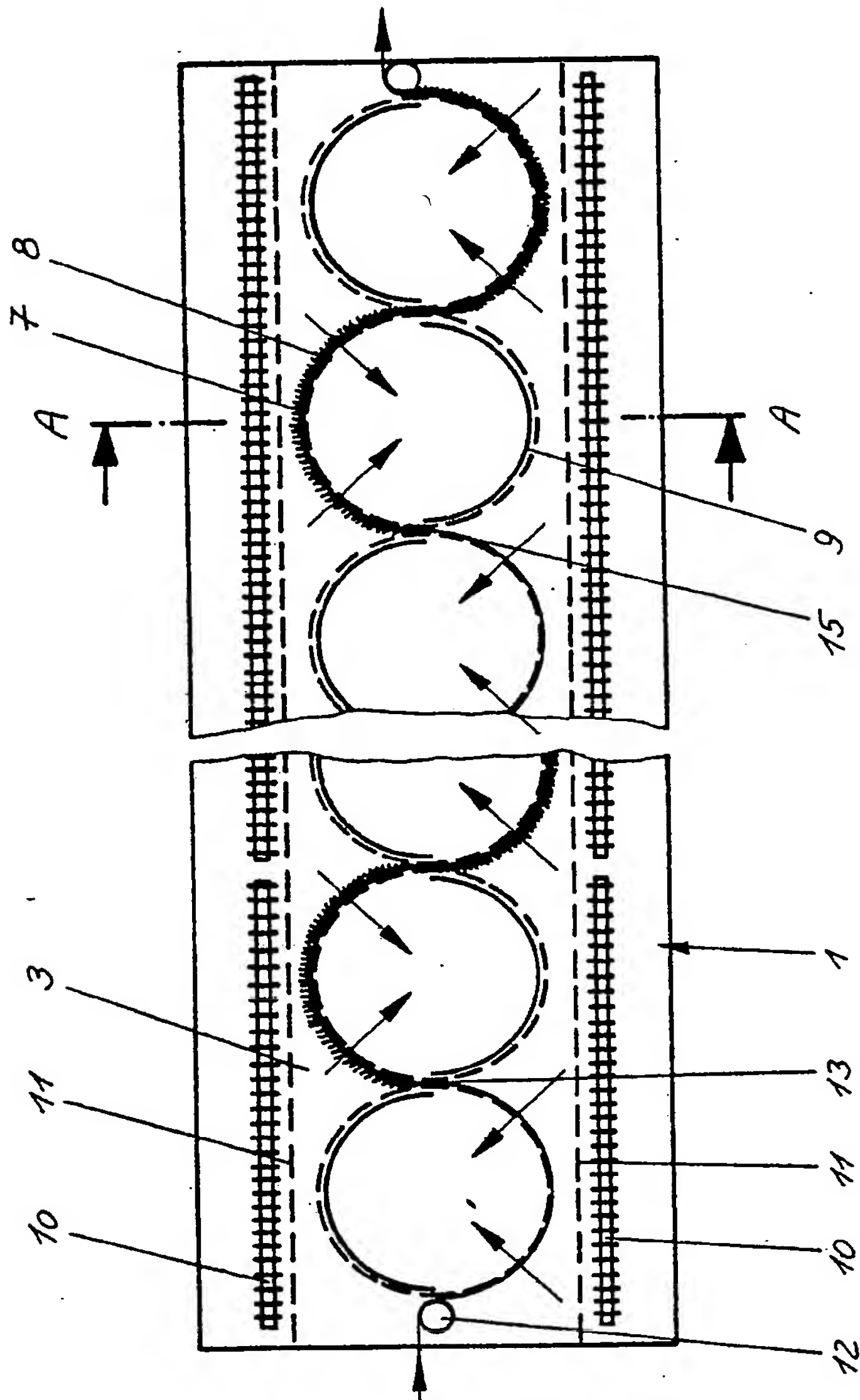


Fig. 2

3/4

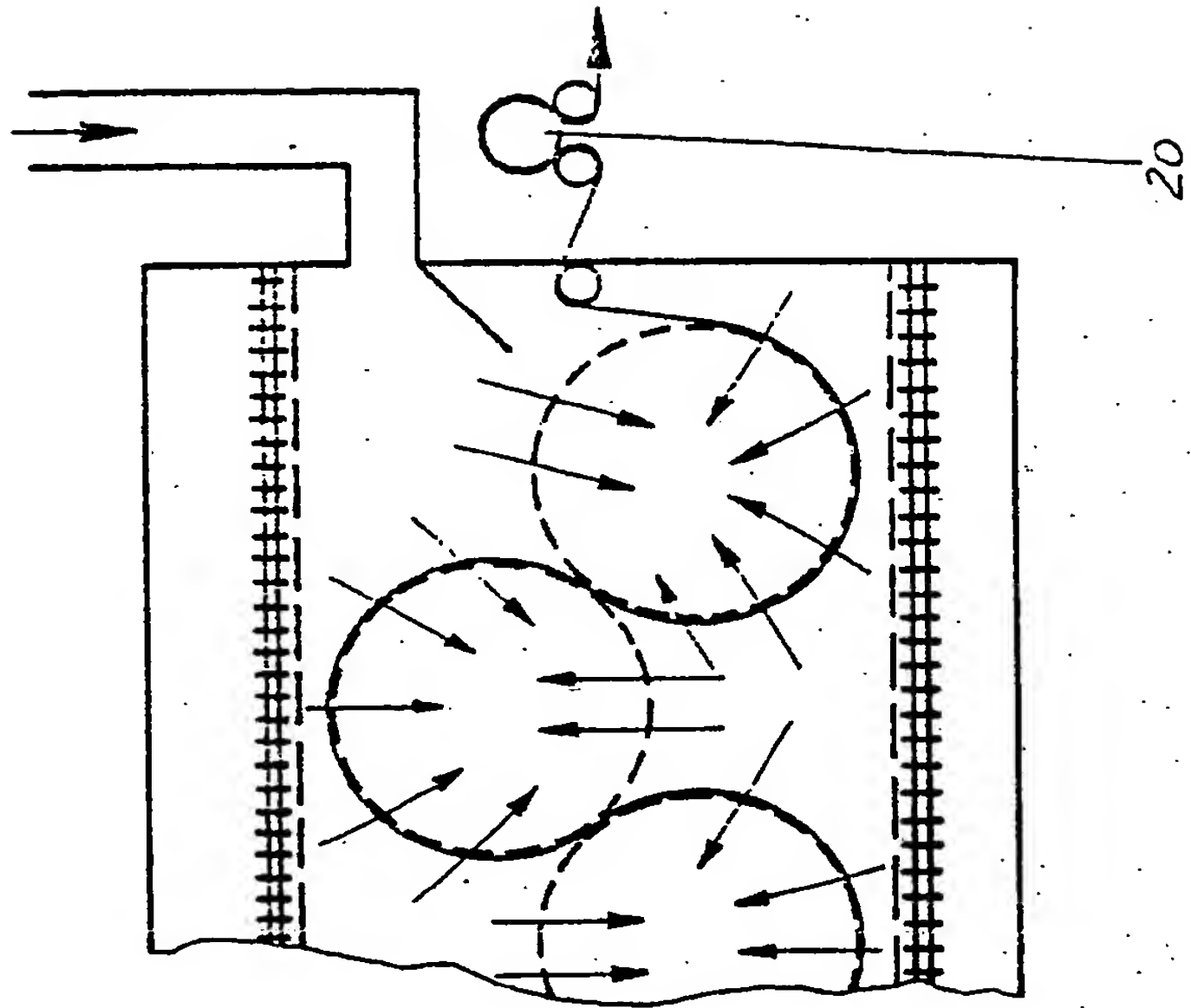


Fig. 4

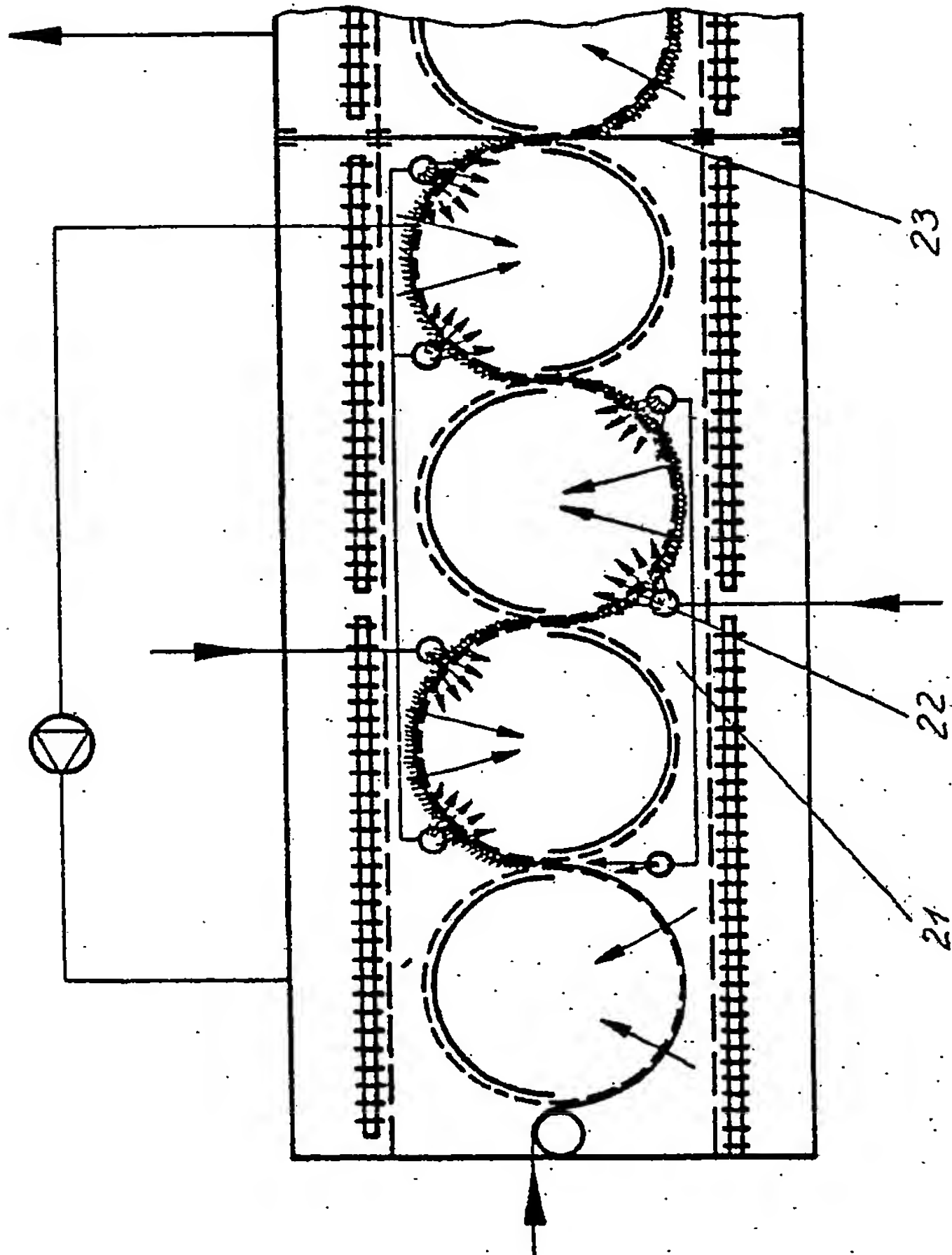


Fig. 5

414

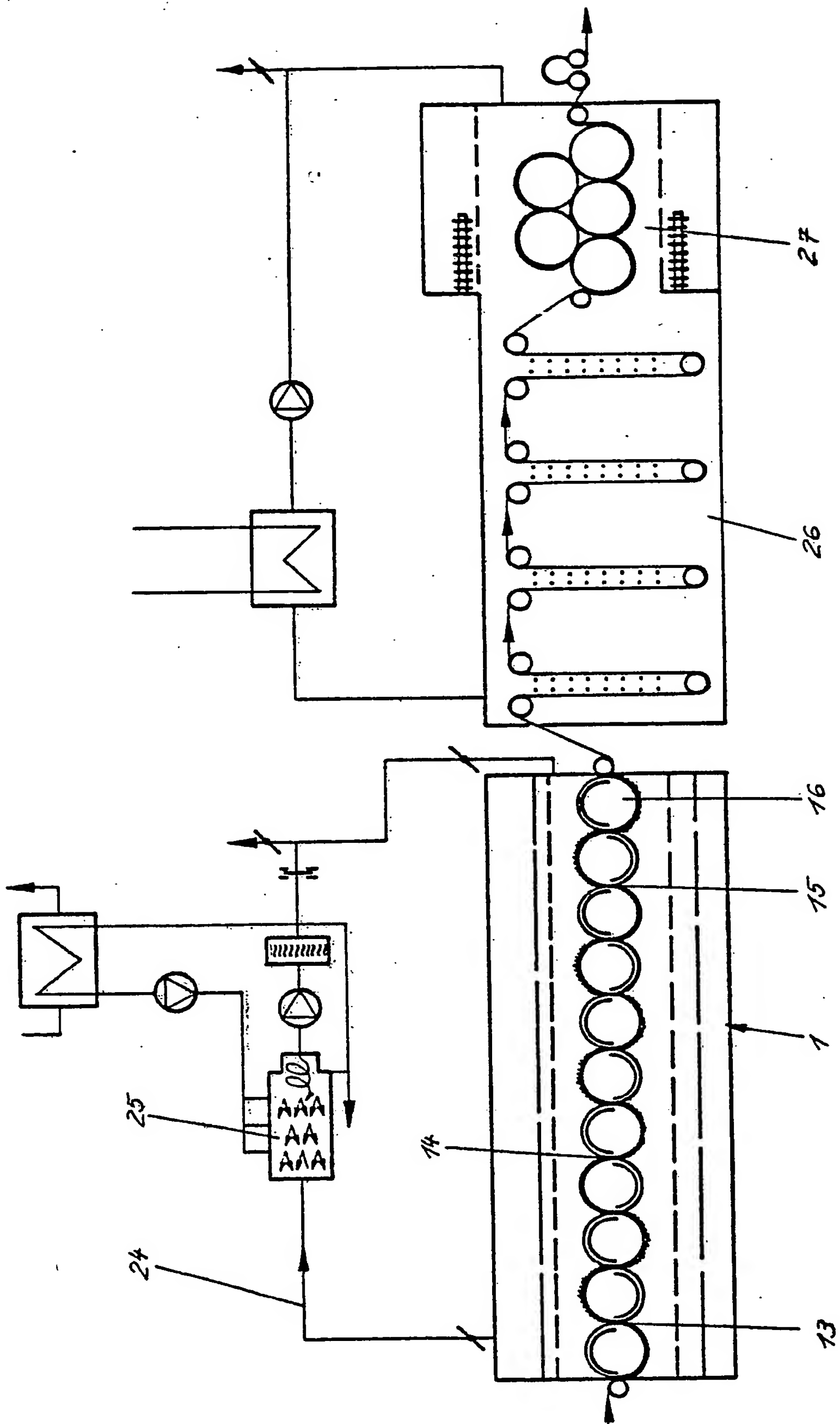


Fig. 6